

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-045226

(43)Date of publication of application : 14.02.1995

(51)Int.Cl.

H01J 37/06

H01J 1/18

H01J 37/065

(21)Application number : 03-001074

(71)Applicant : BALZERS AG

(22)Date of filing : 09.01.1991

(72)Inventor : WEGMANN URS
KOLLER ALBERT
MANNHART HUBERT

(30)Priority

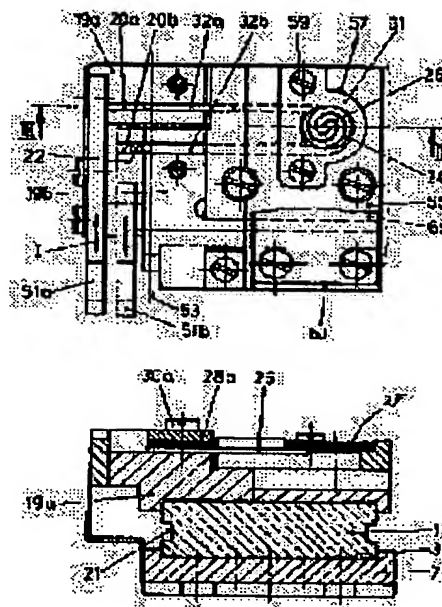
Priority number : 90 4000573 Priority date : 10.01.1990 Priority country : DE

(54) ELECTRON BEAM GENERATOR AND EMISSION CATHODE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily and reliably install a cathode and important parts with a simple and tough structure by installing one side of a supporting body to an apparatus, housing an electron emitting cathode in the other side, and carrying out positioning of the electron emitting cathode and an electron beam generator by the supporting body.

CONSTITUTION: Terminals of electron emitting electrodes 26 are inserted into cathode terminals 20a, 20b and one terminal of the terminals 26 is precisely inserted into a desiring position by a stopper 22. Then, cathodes 26 are fastened and fixed in corresponding to terminal bolts 19a, 19b through bolts 30a, 30b by fastening stands 28a, 28b. The contact surface of a stand 1 composes a precise positioning standard to carry out positioning an interface block 7 and a cathode terminal holder 19. Only the terminals of the electron emitting electrodes 16 are installed and the electron emitting faces 34 are kept in free state. Consequently, the cathode 26 can be expansive in all directions and no mechanical stress and delay is caused.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-45226

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 37/06	Z			
1/18	Z	9172-5E		
37/085				

審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全 9 頁)

(21)出願番号	特願平3-1074
(22)出願日	平成3年(1991)1月9日
(31)優先権主張番号	P 4 0 0 0 5 7 3 9
(32)優先日	1990年1月10日
(33)優先権主張国	ドイツ (DE)

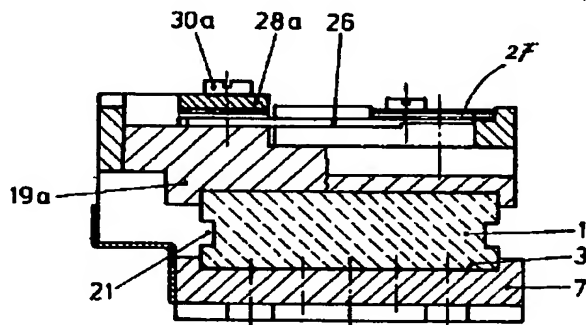
(71)出願人	590000031 バルツェルス アクチエンゲゼルシャフト リヒテンシュタイン国, エフエル 9496 バルツェルス (番地なし)
(72)発明者	ウルス ベークマン スイス国, ツェーハー-9479 オベルシャ ン, サシュエラ (番地なし)
(72)発明者	アルベルト コラー スイス国, ツェーハー-7320 サルガン ス, ゴンツェンシュトラッセ 2
(72)発明者	フベルト マンハルト スイス国, ツェーハー-7320 サルガン ス, イムブリューエレン 11
(74)代理人	弁理士 青木 朗 (外4名)

(54)【発明の名称】 電子ビーム発生器及び放出陰極

(57)【要約】

【目的】構造が非常に簡単かつ丈夫であって、再現可能な正確な陰極の取付と電子光学的に重要な他の部分の取付が簡単かつ確実であることを保証できる電子ビーム発生器を提供することを目的とする。

【構成】加熱される電子放出陰極を有する電子ビーム発生器において、電気的に絶縁された支持体1が設けられ、支持体の一方側が発生器を装置に取り付けるように形成され、他方側は電子放出陰極26を収容するように形成されており、かつ支持体は機械的な位置基準として少なくとも放出陰極及び発生器の電子光学的に重要な部分を位置決めするストップ面を有するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱される電子放出陰極を有する電子ビーム発生器において、電気的に絶縁された支持体(1)が設けられ、支持体の一方側が発生器を装置に取り付けるように形成され、他方側は電子放出陰極(26)を収容するように形成されており、かつ支持体は機械的な位置基準として少なくとも放出陰極及び発生器の電子光学的に重要な部分を位置決めするストッパ面を有するように形成されていることを特徴とする電子ビーム発生器。

【請求項2】 支持体(1)がA1203から形成されることを特徴とする請求項1に記載の発生器。

【請求項3】 支持体(1)の一方側が金属の接触体(7)に大面積で締付け固定されていることを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載の発生器。

【請求項4】 支持体(1)の一方側に、発生器を迅速に取り付けるための少なくとも1つの迅速ロック機構が設けられていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項5】 迅速ロック機構に、径方向の円錐孔を有する少なくとも1つの突出するボルトが設けられていることを特徴とする請求項4に記載の発生器。

【請求項6】 請求項5に記載の発生器と装置部分を結合する迅速ロック手段において、装置部分にボルト(9)を収容する収容孔が形成され、ボルトには前記孔に挿入可能な円錐状の先端を有する径方向の締付けねじが設けられており、ねじの軸(A14)はボルトを挿入するとき及びねじ(14)を締め付ける前にはボルト(9)の孔(15)の軸に対して変位しており、それによってねじを締め付けることにより発生器のボルト(9)の円錐孔(15)を介して発生器が装置部分に締付け固定されることを特徴とする迅速ロック手段。

【請求項7】 電子放出陰極が、ジュール熱により直接加熱される陰極、あるいは間接的に加熱される陰極であって、間接的に加熱される場合には好ましくは加熱機構と一体に構成された陰極であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の迅速ロック手段。

【請求項8】 支持体の他方の側に2つの金属の陰極端子保持ブロック(19)が設けられていることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項9】 陰極が放出面に関して限定された周辺領域に取付可能であって、好ましくはほぼ平行な2つの保持端子が設けられており、保持端子は陰極放出面に関して同一の側に突出しており、陰極がこの2つの端子に機械的に保持されており、それによって温度により自由に膨張できることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項10】 陰極保持ブロックにそれぞれいずれかの陰極端子(32)を固定する固定装置(20, 28)が設けられていることを特徴とする請求項9に記載の発生器。

【請求項11】 陰極端子が異なるように形成され、固定装置も同様に異なるように形成され、それぞれ一方の陰極端子が一方の固定装置のみに装着可能であって、陰極の誤りのない装着が保証されることを特徴とする請求項10に記載の発生器。

【請求項12】 固定装置の少なくとも一方にストッパ装置(22)が設けられており、放出陰極を所定の位置に位置決めできることを特徴とする請求項10に記載の発生器。

【請求項13】 支持体の他の部材側がカラー状(18)に突出するように覆われており、好ましくは両者間の洩れ電流路を延長する好ましくは一周する溝が形成されていることを特徴とする請求項10に記載の発生器。

【請求項14】 陰極保持ブロックが支持体(1)からカラー状に突出し、互いに接触しないような相補形状に形成されており、支持体の他方側の方向から見て支持体(1)が陰極保持ブロック(19)によって完全に遮閉されていることを特徴とする請求項8から請求項13のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項15】 発生器に設けられ、陰極(26)の放出面(34)から陰極ヒーター電流を供給する電流供給線(51)が、放出面によって定義される空間面、好ましくは平坦な面をできるだけ大きな距離(A)をもって横切ることを特徴とする請求項1から請求項14のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項16】 支持体(1)がほぼ方形の物体内に張架されており、陰極(26)の放出面(34)がほぼ四辺形の一角に設けられており、

陰極にヒーター電流を供給する電流供給線(51)が方形の前記一角を形成しない側面に配置されていることを特徴とする請求項1から請求項15のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項17】 放出電極の上方に少なくとも1つの電子光学制御電極(61)が設けられ、この制御電極が好ましくは螺合されていることを特徴とする請求項1から請求項16のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項18】 制御電極が、陰極側の少なくとも1つ第1の層と、磁気的に良好に導通し陰極面と反対側で好ましくは第1の層から少なくとも部分的に離れた第2の層とを有するサンドイッチ状に形成されていることを特徴とする請求項17に記載の発生器。

【請求項19】 接触体(7)に金属の結合体(63)を介して取り付けられた陽極(65)が陰極放出面(34)の上方に設けられていることを特徴とする請求項3から請求項18のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項20】 陰極放出面(34)を有する領域が、陰極にヒーター電流を供給するヒーター電流供給線からシールド(53)によって分離されていることを特徴とする請求項1から請求項19のいずれか1項に記載の発生器。

【請求項 2 1】 支持体(1) が接触体(7) と、及び／あるいは支持体(1) が陰極保持ブロック(19)と、及び／あるいは支持体(1) あるいは一方の陰極保持ブロック(19)が制御電極(61)と、及び／あるいは陰極保持ブロック(19)が電子放出陰極(26)と、所定の位置においてのみ相補形状で取付可能であって、好ましくはねじ結合によって取付可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の発生器。

【請求項 2 2】 請求項 1 から請求項 2 1 のいずれか 1 項に記載の発生器を有する電子ビーム蒸発装置。

【請求項 2 3】 電子ビーム蒸発器と請求項 1 から請求項 2 1 のいずれか 1 項に記載の発生器とを有する真空処理装置。

【請求項 2 4】 部材が支持体(1) にねじ結合によって、好ましくはねじ結合だけによって固定されており、支持体にはそのためのねじが設けられていないことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 1 のいずれか 1 項に記載の発生器。

【請求項 2 5】 放出面とそれから離れた加熱装置とを有する間接的に加熱される電子放出装置において、加熱装置が、ジュール効果によって加熱されるヒーター電流導体であって、放出面がヒーター電流導体とユニットとして結合されていることを特徴とする電子放出装置。

【請求項 2 6】 放出面が鉢状部分の端面であって、その中にヒーター電流導体が配置されていることを特徴とする請求項 2 5 に記載の装置。

【請求項 2 7】 端面が、鉢状部分の壁にねじ止めされるなどして交換可能であることを特徴とする請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 2 8】 ヒーター電流導体の端子が電氣的に放出面と接続されていることを特徴とする請求項 2 5 から請求項 2 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 2 9】 ヒーター電流導体と放出面との間に熱伝導媒体としてガスが封入されていることを特徴とする請求項 2 5 から請求項 2 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、加熱される電子放出陰極を有する電子ビーム発生器と、この種の発生器を有する電子ビーム蒸発装置と、電子ビーム蒸発器およびこの種の電子ビーム発生器とを有する真空処理装置とに関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】電子ビーム発生器は、例えば真空蒸発装置において電子ビームを発生させるのに用いられ、発生された電子ビームは電子光学手段によって坩堝上に転向される。このような電子ビーム発生器には通常電子ビーム放出陰極が設けられて

おり、電子ビーム放出陰極は直接ジュール熱によって加熱されるか、あるいは間接的に、例えば加熱機構に隣接した領域に組み込むことによって加熱される。いずれの場合にも電子ビーム放出陰極は駆動時には負の高圧電位に接続され、上記の陰極のすぐ上に配置されている陽極は、例えばアース電位に接続される。同様に通常は、発生器が取り付けられる装置もアース電位に接続される。従ってこの種の電子ビーム発生器を介して通常は高圧が印加されるので、陰極取付部分と装置に発生器を取り付ける取付部分との間には、適当な絶縁手段を設けなければならない。

【0003】この種の発生器において守らなければならない第2の要請は、取り付けるべき装置部分に対して放出陰極を非常に正確に位置決めして、それによって陰極から放出される電子を発生器陽極を通過後に後続の電子光学ユニットへ再現可能な正確さで入射させなければならないことである。このことは発生器に生じる大きな温度勾配を考慮して行われる。

【0004】本発明の目的は、構造が非常に簡単かつ丈夫であって、再現可能な正確な陰極の取付と電子光学的に重要な他の部分の取付が簡単かつ確実であることを保証できる電子ビーム発生器を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】依って本発明は、加熱される電子放出陰極を有する電子ビーム発生器において、電氣的に絶縁された支持体が設けられ、支持体の一方側が発生器を装置に取り付けるように形成され、他方側は電子放出陰極を収容するように形成されており、かつ支持体は機械的な位置基準として少なくとも放出陰極及び発生器の電子光学的に重要な部分を位置決めするストップ面を有するように形成されていることを特徴とする電子ビーム発生器を提供する。

【0006】

【作用】それによって陰極の交換が簡単かつ再現可能となり、例えばクリーニングのために発生器全体の取付及び取り外しが簡単でかつ再現可能に正確である。その際に明確に定義された再現可能な熱伝導比率で形成され、機械的な基準として支持体を使用することによって、絶縁体と金属部分との異なる熱膨張を可能にし、電子光学的な関係に影響を与えることはない。

【0007】支持体としては、好ましくはA1203からなる支持体を使用される。簡単な構造のこのような発生器において重要なことは、すでに説明したように、陰極側の支持体部分と発生器が取り付けられる装置の金属部分との間においても定義された再現可能な熱伝導を保証することである。

【0008】このことは、請求項3の文言によれば、支持体の一方側が金属の接触体に大面積で締付け固定されることによって保証され、それによって絶縁性の支持体と上記の金属の接触体との間に必要な熱伝導比率が保証

される。

【0009】さらに、すでに説明したように、例えば電子ビーム発生器と電子光学装置と坩堝を有する蒸発装置全体に簡単な方法で電子ビーム発生器を取付けないし取り外しできるときわめて効果的であり、それによって例えば電子放出陰極が消耗したときに蒸発プロセスをきわめて短時間だけ中断するだけで済み、あるいは保守すべき発生器をオーバーホール済みの発生器と交換することができる。そのために請求項4の文言によれば、支持体の一方側に発生器を迅速に取り付け取り外しする迅速ロック機構を設けることが提案されている。

【0010】請求項5の文言に記載の好ましい簡単な実施例においては、この種の迅速ロック機構には、径方向の円錐孔を有する少なくとも1つの突出するボルトが設けられている。その場合には本発明によれば、この種の迅速ロック機構は請求項6の文言により装置側に形成される。

【0011】このように形成することによって、きわめて簡単な方法で、迅速ロック機構を介して発生器（発生器が取り付けられる）装置部分に締付け固定することができ、それによって発生器を一義的に定義された位置に取り付けることが可能となり、さらに締付け固定することによって、発生器と上述の装置部分との間にも定義された熱伝導を再現可能に保証することができる。

【0012】簡単で好ましい実施例においては、請求項7の文言によれば、電子放出陰極はジュール熱によって直接加熱される陰極、あるいは間接的に加熱される陰極であって、間接的に加熱される場合には、好ましくは加熱機構と一体のユニットとして構成される。さらに上述の支持体の他方側（装置に取り付けるために形成されている側に関して）には金属の2つの陰極端子保持ブロックが設けられており、保持ブロックは熱による大きな交番応力を受けても陰極を支持体に正確に固定する。

【0013】請求項9の文言によれば、さらに、陰極は放出面に関してほぼ「いくつかの点で」取り付けられており、それによって熱によって遅延なく、すなわち自由に膨張することができ、陰極がジュール熱によって直接あるいは間接的に加熱される陰極として形成される好ましい実施例においては、ほぼ平行な2つの保持端子（好ましくはヒーター電流の）が設けられており、保持端子は陰極放出面に関して同一の側に突出しており、陰極はこの2つの端子に機械的に保持されており、それによって上述の意味において熱により自由に膨張することができ、好ましくは電流を供給される。

【0014】その場合に、支持体に設けられている陰極端子ブロックは請求項10の文言によれば、一方の陰極端子を固定するそれぞれの固定装置を有する。

【0015】この種の発生器に固定された陰極（多くの場合に所定の位置に取り付けなければならない）を誤りなく交換するために、請求項11の文言によれば、陰極

側において陰極端子を異なるように形成し、同様に発生器側でも固定装置を異なるように形成して、それぞれ一方の陰極端子はそれぞれ一方の固定装置にだけ装着可能にすることが提案されており、それによって陰極を誤りなく装着することが保証される。その場合には陰極は所定の位置でしか取り付けられない。陰極の誤った側を放出装置に取り付けることは絶対にない。

【0016】請求項12の文言によればさらに、陰極を上述の意味において誤った方向に取り付けずに正確に所定の位置に取り付けるために、少なくとも一方の固定装置にストッパ装置を設けることが提案されており、それによって放出陰極はストッパの位置だけに取り付け、そこに固定しなければならず、それによって正しい位置に設けることが保証される。

【0017】冒頭で説明したように、この種の電子ビーム発生装置では、陰極と発生器が取り付けられる装置部分との間に大きな電圧値が存在する。従って、陰極と上述の装置部分との間の絶縁手段が連続的に大きな表面抵抗を有することが重要である。このことは、この種の発生器の多くの使用例においては、例えば真空蒸発装置において導電性の材料が坩堝から蒸発され、それがビーム発生器の絶縁部分にも沈積することを考えると、自明ではない。陰極も駆動中にイオン照射にさらされることによって蒸発するので、絶縁を損なう第2の原因が発生器の陰極によってもたらされる。絶縁性を損なう上述の2つの因子に共通しているのは、蒸発される導電性材料の大部分が発生器に関して、陰極の放出面が向けられている側から、ないしは発生される電子ビームが向けられる側から生じることである。

【0018】この知識に基づいて、本発明の発生器においては表面絶縁を次のことによって蒸発される陰極材料及びプロセス蒸発による損傷から保護している。すなわち請求項13によれば、支持体の他方部材側、すなわち電子放出側がカラー状に突出するように覆われている。陰極にヒーター電流を供給するために互いに分離しなければならない。すなわち両者の間に間隙を設けなければならない上述の種類の陰極保持ブロックを設ける場合には、本発明により使用される支持体の表面絶縁が上記のように損傷されることを、次のようにして阻止する。すなわち、請求項14の文言によれば、陰極保持ブロックは支持体をカラー状に突出して覆っており、そして接触することなく、相補形状で互いに入り組んでおり、支持体の他方側の方向から、すなわちビームが発生される側からは、支持体は陰極保持ブロックによって完全に遮蔽される。それによって、この陰極保持ブロックのみが陰極蒸発あるいはプロセス蒸発によって損傷を受けるだけであって、それによって発生器の機能に影響を与えずに、電気的な分離を保証することができる。

【0019】直接、あるいはユニットとして間接的に加熱される電子放出陰極においては、陰極ないし加熱装置

を流れるヒーター電流は大きなアンペアになることがある。この種の電流によってかなりの磁場が形成され、この磁場が陰極の放出特性及び電子拡散に著しい影響を与えることがある。さらに、直接加熱される電子放出陰極の利点、及び閉鎖されたユニットとしてすでに形成されている間接的に加熱される陰極の利点として、ヒーター電流を変化させることによってきわめて簡単に放出出力を変化させることができることを考慮すると、明らかにこの磁場は、無視できないリプルを有する大きな電流の場合、あるいはAC電流供給の場合、あるいはまたDCヒーター電流が変化した場合には、AC磁場成分を有し、このAC磁場成分は同様に障害となるDC成分に加えて、発生器の所望の放出及び拡散特性に関してきわめて障害となる危険がある。それに対処するために、請求項15の文言によれば、加熱される放出陰極に電流供給線を次のように接続すること、すなわち陰極の放出面を考えた時に、この電流供給線が上記の放出面からできるだけ大きな距離をもって、この面により定義される平面を通過するように接続することが提案されている。この電流供給線が、放出面によって定義される平面の下方にある場合には、電流によってこの電流供給線内に発生される磁場は、陰極の上方の金属のシールド電極あるいは制御電極によってそのほとんどが分路される。

【0020】請求項16の文言による発生器がほぼ方形の支持体を有するように形成され、陰極の放出面がほぼ四辺形の一角にある場合には、上述の説明に従って、陰極に電流を供給する電流供給線は方形の前記一角を形成しない側面に配置され、すなわちこの方形の対角線を介して上記の放出面からできるだけ大きな距離に配置される。

【0021】さらに請求項17によれば、本発明の発生器にはさらに、放出陰極の上方に制御電極が設けられており、制御電極は好ましくはボルトによって固定され、それによってこのイオン照射に多くさらされる部分を非常に簡単にかつ発生器の他の部分をそれぞれ取り外さずに交換することができる。

【0022】なお、上述の制御電極は所望の電位に接続され、かつ他の目的のために、すなわち磁場を陰極の放出面を介して分路し、かつできるだけ良好に熱を導くことを保証するために、使用される。

【0023】そのために請求項18の文言によれば、制御電極は陰極側の第1の層と、陰極面と反対側の磁氣的に良好に導通する第2の層とを有するサンドイッチ構造に構成されている。従って制御電極は、制御機能とは別に、熱シールドないしイオン照射シールドとして、かつ磁場シールドとして2種類の意味で作用する。熱シールド効果を高めるために、好ましくは層間に間隙が設けられる。

【0024】さらに請求項19の文言による本発明の発生器の好ましい実施例においては、陰極の放出側に設け

る陽極を支持体に取り付けずに、金属の結合体を介して接触体に取り付け、接触体は冒頭で述べたように、支持体の陰極と反対の側に設けられる。それによって陽極から発生器に取り付けられる装置部分まで、直接の最適な金属電路が上述の接触体を介して保証される。さらに、支持体に設けられた陰極の取付を何ら変更することなく、陽極を取り外すことができる。

【0025】さらに、ヒーター電流磁場による陰極放出特性の影響を著しく減少させるために、請求項20の文言によれば、ヒーター電流線が通過する領域と陰極の放出面との間にシールドを設けることが提案されている。

【0026】本発明の元になっている簡単さと操作し易さの原理に従って、請求項21の文言によればさらに、すべての重要な部材をできるだけ少ないボルトで発生器に固定すること、及び互いの形状を所定に形成することによって、相補形状で互いに対して所定の位置でだけストッパに取り付けることができるようにすることが提案されている。すなわち陰極保持ブロックはボルトによって支持体の所定の位置にのみ取付可能であって、前記陰極保持ブロックにおいては締付け機構を締め付けることによって放出電極が放出面に関して所定の位置に取付可能であって、制御電極も同様にボルトによりかつ所定の位置に取付可能で、同様に陽極にも電子ビームの通過する孔をカバーする孔カバーが設けられている。螺合は支持体にねじを形成しないで行われ、部材はねじ作用を介して互いに締付けられる。

【0027】本発明のビーム発生器を有する請求項22に記載の電子ビーム蒸発装置は、電子光学的なビーム発生機構に関してきわめて簡単に保守を行うことができ、次のような事実によって保守を行うために駆動をわずかし中断しないで済む。すなわち保守を行おうとするビーム発生器においてはビーム発生器は装置ごと保守を行う必要はなく、オーバーホールしたものと交換することができる。それによってこの種の発生器を有する蒸発装置をきわめてわずかな運転中断で使用することができるだけでなく、真空処理装置において電子ビーム発生器が本当はこの種の装置の「心臓部」であって、それが長く故障していることは装置の故障であると考えられる場合には、本発明の発生器のようにこの種の故障時間を最小にする手段が設けられていれば、すなわち陽極と制御電極ないし陰極あるいは発生器全体のように摩耗にさらされる部材をきわめて簡単に交換してオーバーホールできるようにすることができる。

【0028】

【実施例】以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。本発明のビーム発生器は、絶縁を行うほぼ方形の例えばアルミニウム酸化物からなる支持体ないし基台1を中心形成される。基台1の一方の平坦な側3には例えば4本の止めボルトによって金属の接触体ないしインターフェースブロック7が固定されており、基台1の平坦

な側 3 はブロック 7 の同様に平坦な面上に張られている。ボルト 5 を螺合させるねじは基台 1 内ではなく、例えばインターフェースブロック 7 内に形成される。それによって基台 1 とインターフェースブロック 7 間において定義された再現可能な熱伝導が保証される。インターフェースブロック 7 の基台 1 と反対の側には、迅速にロックできる締付けボルト 9 が突出している。

【0029】インターフェースブロック 7 内にはストップ部 11 が形成されている。インターフェースブロック 7 のこのストップ部 11 が符号 13 で概略図示する接触部分に設けられた、例えばビーム光路及び／あるいはビーム焦点を制御する電子ビーム制御ユニットなどの対応するストップに取付けられる。

【0030】迅速なロックを可能にする締付けボルト 9 は接触部分 13 の対応する円筒孔（不図示）に挿入される。迅速なロックを可能にする締付けボルト 9 には、径方向に円錐状に狭くなる締付け孔 15 が好ましくは貫通して形成されている。接触部分 13 には、図 1 の (b) に概略図示するように、締付け孔 15 に嵌入する締付けボルト 14 が設けられている。なお、このボルト 14 の軸 A14 は締付け孔 15 の軸 A15 に対して締付けボルト 9 の挿入方向にわずかに変位しており、それによって円錐状に延びるボルトの先端をボルト孔 15 へねじ込むことにより (P)、くさびの力によりブロック 7 が接触部分 13 の平坦に加工された接触面に対して締め付けられる (F)。

【0031】図 1 に 1 本だけ示されている陰極ホルダーボルト 17 によって、基台 1 のインターフェースブロック 7 と反対の側には、2 本の陰極端子ホルダー 19a と 19b がボルト 17 のねじによって固定されている。特に図 2 から明らかなように、それぞれの陰極端子ホルダー 19a ないし 19b には収容溝 20a ないし 20b が形成されており、一方の溝 (20b) は図から明らかなように、他方の溝 (20a) より広く形成されており、かつ両者は互いに平行に延びている。図 2 に示すように、溝 20b 内にはストップボルト 22 が嵌入している。2 つの陰極端子ホルダー 19a と 19b はすべての側において、図 1 に示すように、基台 1 のインターフェースブロック 7 と反対のほぼ平坦な側から端縁 18 分だけカラー状に突出しており、両陰極端子ホルダー 19a と 19b は図 1 に示すように後ろ側が入り組んで、迷路状の間隙 24 によって分離されている。それによって、溝 20 が設けられている側（この溝内には後述するように放出陰極が組み込まれる）からは、絶縁を行う基台 1 は直接見えない。それによって蒸発材料、例えば蒸発される陰極材料あるいはプロセスのために電子ビームにより蒸発される蒸発材料は絶縁基台 1 上にほぼ沈積することなく、従って基台の大きな表面絶縁寿命が著しく延長される。基台 1 の周りには溝 21 が延びており、この溝によって洩れ電流路が基台 1 に沿って延長される。

【0032】図 3 との関連において特に図 2 から明らかなように、陰極端子 20a と 20b にはそれぞれ電子放出陰極 26 の端子が挿入され、その場合に陰極 26 の一方の端子は他方の端子より幅が広く、従って定義された位置でした溝内に挿入できず、さらにストップ 22 により所望の位置に正確に挿入される。2 つの陰極端子を挿入した後に陰極 26 は締付け台 28a と 28b とによりボルト 30a と 30b を介して対応する端子ホルダ 19a ないし 19b に締付け固定される。図 3 から明らかなように、基台 1 の接触面は部材 7、19 を位置決めするための正確な位置決め基準を形成している。

【0033】図 2 と図 3 からさらに明らかなように、放出陰極 26 の端子だけが取り付けられ、そのほか電子放出面 34 は自由状態である。それによって電子放出陰極 26 は熱によりすべての方向へ膨張することができ、それに関して機械的な応力及び遅延が生じることはない。

【0034】好ましくは図 4、5、6 あるいは 7 に示すような電子放出陰極が使用される。図 4 によれば、使用される直接加熱される電子放出陰極 26 には放出体 41 が設けられており、放出体は平坦に形成され、ほぼ円形の放出面 34 を構成する。基台 1 内のスリット配置には陰極端子 32a から螺旋状に中心 Z へ向かって延びる第 1 のスリット 44a が設けられており、その隣に同様に螺旋状に中心 Z へ向かって延びる第 2 のスリット 44b が設けられている。中心 Z においては残っているブリッジ部分 46 によって放出体 41 が完全であることが保証されるので、2 つの螺旋状のスリット 44a と 44b によって 2 本巻の電流導体 I が形成され、この電流導体を通して矢印で示すようにヒーター電流が駆動される。スリット 44a ないし 44b の幅は電流導体 I の幅 D より小さく、電流導体断面を連続的あるいは不連続的に変化させることによって、部分的な熱の発生及びそれに伴う放出面（放出体 41 によって決定される）に沿った電子放出分布を変化させることができる。その際に好ましくは電流導体の幅 D はプレート状の放出体 1 の厚みより大きい。

【0035】図 5 には、電子ビーム発生器 1 に使用される直接加熱される電子放出陰極 26 の他の好ましい実施例が示されている。この実施例は原則的に図 4 の実施例と同様に構成されているが、中心 Z には好ましくは円形の通過口 48 が形成されており、イオン照射腐食を防止する。

【0036】図 6 には使用される好ましい電子放出陰極 26 の図 5 の VI-VI 線に沿った断面図が示されており、その下にはプレス工程によってほぼ平坦な陰極を加工して、平坦ではなく立体的な面に形成された放出陰極の断面図が示されている。

【0037】図 7 には、本発明のビーム発生器で使用される直接加熱される電子放出陰極の他の好ましい実施例が示されており、(A) は断面図、(B) は平面図である。この電子放出陰極はヒーターを内蔵した陰極装置であっ

て、好ましくは、またそれぞれ使用目的に従って小型化することができる。

【0038】陰極装置には鉢状部分70が設けられており、鉢状部分の一方側は場合によっては取り外し可能な電子放出面として作用するカバー部分72によって閉鎖されている。放出面として作用するカバー部分72は所望の陰極材料から形成され、場合によっては鉢状部分70の他の部分と異ならせることもできる。鉢状部分70には（放出面として作用するカバー部分に隣接して）加熱コイルが配置されており、加熱コイルには電流供給線76及び78が設けられている。電流供給線76はカバー部分72と電氣的に接続されており、放出面を陰極電位に接続する。第2の電流供給線78は絶縁されており、セラミックの通過ガイド80によって鉢状部分70から導出されている。特に真空装置に使用する場合に加熱コイル74と放出面72との熱伝導をよくするために、場合によっては鉢状部分70を気密に形成し、内部に熱伝導ガスを封入する。図7に示す間接的に加熱される電極は、上述の直接加熱される陰極とまったく同様に本発明のビーム発生器に組み込まれる。

【0039】ヒーター電流Iを供給するために、陰極端子ホルダー19aと19bにはそれぞれ電流供給レール51aないし51bが螺合固定され、特に陰極端子ホルダー19aないし19bに関しては溝20aないし20bに対して直角に、かつ発生器の陰極26の放出面34から離れた側に螺合固定される。電流供給レール51の放出面34（図1）の平面Eから突出している部分は、できるだけ上記面34から離されている。供給レール51を有する空間領域と放出陰極26を有する空間領域はシールド板53によって互いに分離されている。図1と図2に点線で記入されているこの種のシールド板53は、例えば締付けボルトによって陽極電位に接続されている。

【0040】さらに特に図2から明らかなように、通常2つの陰極端子ホルダー19aあるいは19bの一方（図では陰極端子ホルダー19b）と接続された制御電極（ヴェーネルト）保持板55が取り付けられており、この保持板は例えば電子放出陰極と同一の電位で駆動される。その場合に、保持板55は2つの陰極端子ホルダー19aないし19bの一方としか接触しないようにして、それによってヒーター電流が陰極26を通して短絡しないことが保証される。保持板55には切欠き57が形成されており、この切欠きにボルト59によって容易に交換可能な孔カバー挿入片61が相補形状で固定されており、それによって電氣的に接続され、制御電極を形成している。この制御電極は、保持板55あるいは挿入片61を取り付ける場合でも、電子放出陰極26の電位から絶縁して取り付けることができ、かつ所望の電位に接続することができる。

【0041】さらに図2と図1を参照することから明らかなように、スペーサブロック63がインターフェース

ブロック7と螺合され、孔カバー開口部を有する（同様に螺合された）陽極プレート65を支持し、陰極放出面に整合させている。

【0042】本発明のビーム発生器の上述のすべての部分は基台1の所定の位置に所定の形状で取付け可能であって、ボルト結合を緩めることによって容易に交換することができる。すでに説明したように制御電極挿入片61は容易に取り外し可能であって、消耗部品として形成されている。特に孔カバー挿入片61は電子放出陰極26の磁気シールドとして、かつ熱シールドとして作用する。

【0043】そのために孔カバー挿入片61は、例えばMoとFeCoからサンドイッチ構造で形成されている。Mo層はビーム保護シールドないし熱シールドとして作用するが、FeCo層は電子放出陰極26に関する磁気的な「分路」を形成して、ビーム形成の拡散磁場の影響を阻止する。2つの層の間には、図3に示すように好ましくは熱シールドとしての作用を向上させる間隙27が設けられる。

【0044】スペーサホルダ63によって陽極65からインターフェースブロック7へ良好に熱が伝導される。本発明のビーム発生器と装置部分13との間の熱の搬出は、迅速なロックを行う締付けボルト9により付勢された載置面を介して行われる。

【0045】

【発明の効果】以上説明した本発明の電子ビーム発生器は小さくコンパクトに構成されており、上述の迅速な閉鎖あるいは容易に取り外すことのできる他の取付方法によって、例えば検査のために迅速に交換することができ、製造装置を長く停止させる必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】概略図示する装置部分に取り付けられた本発明の発生器の側面図を(a)に示し、(b)は迅速ロック手段の部分断面図である。

【図2】図1に示す本発明の発生器と一部破断された陽極プレートの上図である。

【図3】本発明の発生器の図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】本発明の発生器に使用される直接加熱される電子放出陰極を示す上面図である。

【図5】本発明の発生器に使用される直接加熱される電子放出陰極を示す上面図である。

【図6】平坦に形成された陰極と湾曲して形成された陰極の図5のVI-VI線に沿った断面図である。

【図7】本発明のビーム発生器に使用される間接的に加熱される本発明の放出陰極装置の他の実施例を示し、(a)は断面図、(b)は平面図である。

【符号の説明】

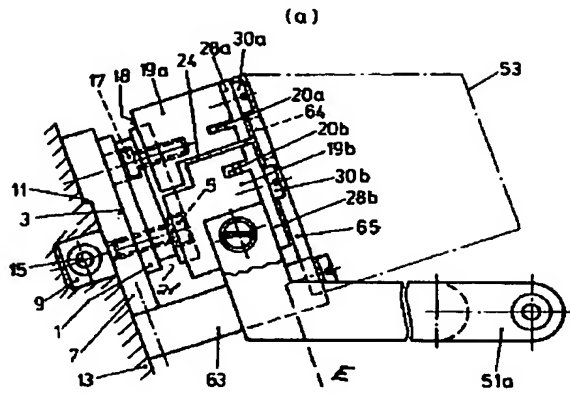
1…支持体

7…金属接触体

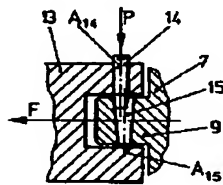
13

- 9…ボルト
14…ねじ
15…円錐孔
26…電子放出陰極
32…陰極端子

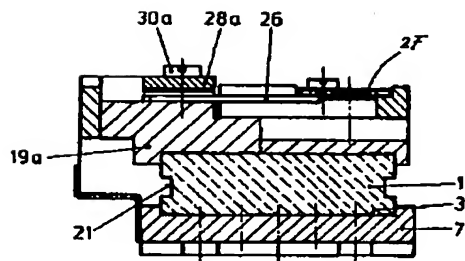
【図 1】



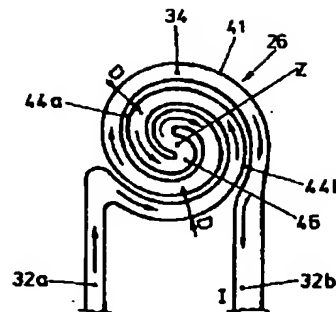
(b)



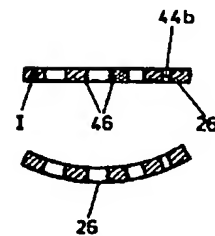
【図 3】



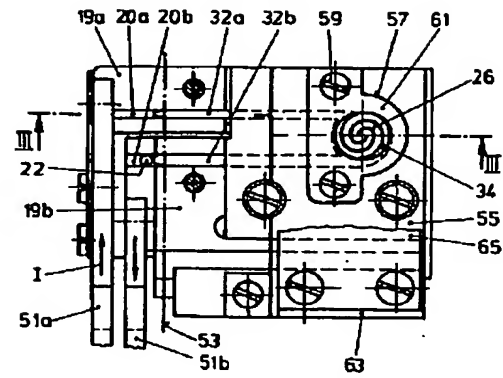
【図 4】



【図 6】



【図 2】



(9)

特開平 7 - 4 5 2 2 6

【図 7】

